نشرة رقم (٢)



مشــروع

إنشاء معمل تحليل الأراضى والمياه

LABORATORY FOR SOIL AND WATER ANALYSIS

دكتور زكريا مسعد الصيرفى

(أستاذ علوم الأراضي)
قسم الأراضي - كلية الزراعة-جامعة المنصورة

دكتور أيمن محمد الغمري

(أستاذ مساعد علوم الأراضي)
قسم الأراضي - كلية الزراعة-جامعة المنصورة

الناشر : مشروع تطوير المقررات العملية لرفع كفاءة خريجى كلية الزراعة بما يتواءم مع متطلبات السوق الخارجى - كلية الزراعة - جامعة المنصورة - صندوق خدمة مشروعات تطوير التعليم العالى

مدير المشروع :

أ.د./محمود محمد عوض الله السواح — أستاذ ورئيس قسم الميكروبيولوجيا
كلية الزراعة جامعة المنصورة

أعضاء مجلس إدارة المشروع :

أ.د./ رمضان أحمد حسن حسن — أستاذ ورئيس قسم الكيمياء
كلية الزراعة جامعة المنصورة

د./ هاله كامل الصيرفي — أستاذ مساعد بقسم الحشرات
كلية الزراعة جامعة المنصورة

د./ أيمن محمد الغمرى — أستاذ مساعد بقسم الأراضي
كلية الزراعة جامعة المنصورة

د./ وليد محمود الشارود — مدرس بقسم الألبان
كلية الزراعة جامعة المنصورة

الفريق التنفيذي:

أ.د./ محمد إبراهيم زين الدين — أستاذ ورئيس قسم الألبان
كلية الزراعة – جامعة المنصورة

أ.د./ ترك محمد إبراهيم درة — أستاذ ورئيس قسم الدواجن
كلية الزراعة – جامعة المنصورة

أ.د./ زكريا مسعد الصيرفي — أستاذ الأراضي
كلية الزراعة – جامعة المنصورة

أ.د./ حسن محمد فتحي — أستاذ الحشرات الإقتصادية
كلية الزراعة – جامعة المنصورة

أ.د./ فتحي إسماعيل حوقة — أستاذ الميكروبيولوجي
كلية الزراعة – جامعة المنصورة

أ.م.د./ ناظم عبد الرحمن شلبي — أستاذ مساعد إنتاج حيواني
كلية الزراعة – جامعة المنصورة

أ.م.د./ خليل الشحات شريف — أستاذ مساعد الدواجن
كلية الزراعة – جامعة المنصورة

د./ السيد أحمد طرطورة — أستاذ مساعد الخضر
كلية الزراعة – جامعة المنصورة

الفريق التنفيذي (متصل) :

السيد/ زياد محمد العوضي قلبة	مدرس مساعد دواجن كلية الزراعة – جامعة المنصورة
السيد/ أحمد على أبو العطا	مدرس مساعد أراضي كلية الزراعة – جامعة المنصورة
السيد/ محمد الدسوقي عبد العزيز	مدرس مساعد ألبان كلية الزراعة – جامعة المنصورة
السيد/ داوود حسني الحنفي	مدرس مساعد كيمياء زراعية كلية الزراعة – جامعة المنصورة

لجنة ربط الخريجين بالمشروعات :

أ.د./محمود محمد عوض الله السواح	أستاذ ورئيس قسم الميكروبيولوجيا كلية الزراعة جامعة المنصورة
أ.م.د./ خليل الشحات شريف	أستاذ مساعد الدواجن كلية الزراعة – جامعة المنصورة
السيد/ زياد محمد العوضي قلبة	مدرس مساعد دواجن كلية الزراعة – جامعة المنصورة

تقديم للمشروع:

أدى ضعف الاتصال – أو انعدامه في بعض الأحيان - بين المؤسسات التعليمية الجامعية والهيئات الإنتاجية الزراعية إلى انعزال كل طرف عن الآخر، وهذا بدوره أدى إلى وجود فجوة بين ما تقدمه مؤسسات التعليم من برامج دراسية أكاديمية بحته والمهارات التى يتطلبها سوق العمل فى خريجى كليات العلوم الزراعية ، حيث ظلت تلك البرامج الدراسية ملتزمة بأسس نظرية أكاديمية بعيدة عن الواقع العملى والتطبيقى وغير مواكبة أو مؤهلة للخريج بأن يكون قادرا على الوفاء بمتطلبات القطاعات الزراعية وقد ظهر ذلك جليا من خلال شكوى تلك القطاعات من ضعف مستوى الخريجين واحتياجهم لفترات طويلة نسبيا من التدريب حتى يتمكنوا من التكيف مع بيئة العمل مما يشكل عبئا ماديا ثقيلاً على تلك القطاعات لتأهيل هؤلاء الخريجين حتى ترتفع كفاءتهم ومهارتهم ، وفى نفس الوقت فإن خريجى كليات الزراعة يظهرون نفس الشكوى بأن الجامعة لم توفر لهم القدر الكافى من التعليم والتدريب وأن هناك اختلاف كبير بين ما يلمسونه فى الواقع الإنتاجى وبين ما درسوه فى الجامعة مما أدى إلى عزوف الطلاب عن الالتحاق بالتعليم الزراعى .

ومن ناحية أخرى فقد لوحظ أن هناك انقطاعا وعدم اتصال بين ما تتضمنه المقررات العملية لكليات الزراعة وبين التطور الحادث فى سوق العمل العالمى رغم الانفتاح الاقتصادي الذي بادرت إليه جمهورية مصر العربية وأخذت به منذ فترة طويلة وتنبأت له القيادة السياسية مبكرا وقبل أن يفرض علينا خاصة بعد سيادة عصر العولمة واتفاقيات التجارة العالمية والتي تفرض على الجميع إما دخول سوق المنافسة بقوة حتى يكون لها

مكان بين مصاف الدول المتقدمة أو الخـــروج مـــن تلـــك الســـوق والانزواء بعيدا عن التقدم والرفاهية .

ومن ثم فلمواكبة التقدم العالمى في مجالات الاستصـــلاح والإنتـــاج والتصنيع الزراعى ولإعداد خريج قادر على منافسة أقرانه من حيث الخبرة والمهارة وقادر فى نفس الوقت على اقتحام سوق العمل سواء كخريج ماهر أو صاحب مشروع صغير قـــائم علـــى أســـس علميـــة تؤهلـــه لمنافســـة المشروعات العالمية من حيث جودة المنتج ومعقولية السعر ، فقد وجدنا أن هناك حاجة ملحة لتطوير المقررات العملية فى مجال الإنتـــاج والتصـــنيع الزراعى وبصفة خاصة المقررات العملية التطبيقية الهامة والتى لها علاقة بسوق العمل الخارجى ، والتى تؤدى إلى الحصول علـــى خـــريج مـــاهر مطلوب بشدة فى أسواق العمل المحلية والعالمية كما تساعد الخريج علـــى إقامة المشروعات الزراعية الناجحة الموفرة لسلعة عالية الجودة ومنخفضة السعر .

وقد أخذ مشروع " تطوير المقررات العملية لرفع كفاءة خريجى كلية الزراعة بما يتواءم مع متطلبات السوق الخارجى " على عاتقه توفير المواد العلمية والفرص العملية للطلاب للإنخراط فـــى دورات تدريبيـــة وإقامـــة مشروعات زراعية صغيرة أثناء مرحلة الدراسة الجامعية بقصـــد تـــوفير الخبرة العملية اللازمة لهم لبدء مرحلتهم الحياتية الجديدة بعد التخرج .

إدارة المشروع

تقديم :

يعتبر التدريب، هو الأسلوب الأقدر من التعليم على سرعة التطوير ، لذلك فمن الضرورى تحديث برامجه لكى تلبى الإحتياجات الفعليـــة والسريعة لسوق العمل . وقد كان لعدم الإهتمـــام بتطـــوير بـــرامج التدريب لكليات الزراعة أثراً كبيراً فيما يعانيه سوق العمل حالياً من قصور خاصة فيما يتصل بالمهارات المطلوبة أو التقنيات المستخدمة ، ولايمكن الإعتداد بتطوير برامج التدريب مالم يتم تحديث وســـائل ومعدات وأدوات التدريب التى عادة ما تحتاج إلى اعتمـــادات ماليـــة يصعب تدبيرها ، لذلك جرت العادة على أن يتم التطوير نظرياً ودون تطبيق حقيقى ، بالإضافة إلى أن التطوير يحتاج عـــادة إلـــى أفـــراد مؤهلين فى إـــاد البرامج الجديدة وصيانة المعـــدات وخبـــراء فـــى التشغيل والصيانة مما يؤدى إلى تأثر مستوى وفاعلية الأداء وعـــدم مناسبة الخريج للمهنة أو العمل الموجه إليه .

ولما للتدريب العملى فى مجال الزراعة من أهمية كبيرة فقد قامت لجنة قطاع الدراسات الزراعية بتشكيل لجنة لإعداد تقرير عن تطوير التدريب العملى بكليات الزراعة ، وتم مناقشة ذلك فى العديـــد مـــن جلسات لجنة القطاع الزراعى بهـــدف الإرتقـــاء ورفـــــع مهـــارات الخريجين .

ومن هذا المنطلق تأتى أهمية مشروع " تطوير المقررات العمليـــة لرفع كفاءة خريجى كلية الزراعة بما يتواءم مع متطلبـــات الســـوق

الخارجى " بهدف إكساب الطالب بعض المهارات المهنية فى مجـــال تخصصه وتنمية القدرة على البحث والإتصال والإرتقاء بقدرة الطالب على إتخاذ القرار .

من هنا أصبحت عملية النهوض بالتدريب العملـــى فـــى كليـــات الزراعة تشكل بعداً قومياً أساسياً فى المرحلة القادمة .

أ.د. ماهر محمد إبراهيم عبد العال

عميد كلية الزراعة – جامعة المنصورة

تقديــم

تطالعنا الظروف الراهنة في المجتمع المصــري أن هنــاك إتجاهاً متنامياً لمعدل البطالة فى المجتمع ، وأن انسحاب الدولة مــن توظيف الخريجين من الجــامعيين أو المــؤهلات المتوســطة بــات ضروريا نظراً لتوجيه جانب كبير من ميزانية الدولة لعلاج مشكلات أكثر عمومية في المجتمع وقد اتجهت الدولة في هــذه الأونـــة إلـــى الاعتماد بشكل رئيسى على قطاعات المجتمع المدنى (القطاع الخاص ، الأهلي ، التعاونى ، التطــوعى ، النقابــات المهنيـــة ، الأحـــزاب السياسية.... الخ) فى تنمية المجتمع المصرى ، وقد استبان ذلك في قطاعات التعليم ، الصحة ، والصناعة ، والزراعة ....وغيــر ذلك من القطاعات ، وقد ركز قطاع التعليم آنيا علي سياسات تطوير هذا القطاع من خلال اهتمام مؤسساته المختلفة بالطرق الحديثة فـــي التعليم واستحداث نظام الجودة فى هذا المجال .

وقد حظيت كليه الزراعة – جامعه المنصـــورة فـــى إطـــار تطوير منظومة التعليم بمشروعات ثلاثة متباينة الأهــداف إلا أنهـــا تركز فى مضمونها على توكيد الجودة والاعتماد ، والمشروع الــذى نحن بصدده الآن هو مشروع " تطوير المقررات العملية لرفع كفــاءة خريجى كلية الزراعة بما يتواءم مع متطلبات السوق الخارجى " فقد قدم هذا المشروع برنامج لتطوير مقررات متعددة فـــى تخصصـــات متباينة منها : الميكروبيولوجى ، الكيمياء الزراعية ، الأراضى والمياه ، الخضر ، الحشرات ، الصناعات ، الألبـــان ، الــدواجن والإنتـــاج

تقديم المشروع

الحيوانى لتتناسب مع متطلبات سوق العمل ، وهو ما أضفى على هذا المشروع الجانب التطبيقى لكي يتلازم مع الجانب الأكاديمى وفد ظهر هذا واضحا فى تقديم ٥٠ مشروعا أو أكثر يشارك فيها الشباب مـــن الطلاب الحاليين وكذلك الخريجين وذلك فى مجالات متباينة أهمهـــا تربيه دجاج التسمين ، عيش الغراب ، إنتاج اللحوم الحمراء ، تربية الطيور الداجنة ، إنتاج منتجات الألبان المختلفة ، تربية النحل وديدان الحرير ، إنتاج الطفيليات والمفترسات التى تستخدم كبديل للمكافحـــة الكيماوية ....وغير ذلك من المشروعات .

وقد لاقت هذه المشروعات المقدمة استحسانا مـــن الطـــلاب والخريجين ، وبدأ عدد لا بأس به فى تبنى هذه المشروعات كلا فيما يخصه . ونأمل أن يحقق هذا المشروع أهدافه المرجوة وان يكـــون شريكا نافعا فى معالجة مشكلة البطالة وتجاوزها وان يكـــون دعمـــا لتحسين مستوى معيشة السكان ومساهمة في تحقيق رفاهية المجتمـــع ،متمنين لأداره المشروع كل التوفيق والسداد .

دكتور محمد السيد الإمام

أستاذ علم الإجتماع
ووكيل كلية الزراعة جامعة المنصورة
لشئون التعليم والطلاب

تقديم :

تعتبر تربية نحل العسل وديدان الحرير إحدى المشاريع الزراعية الصغيرة والهامة ؛ حيث أنها لاتحتاج إلى رأس مال كبير ، كما أن الظروف المصرية ملائمة لتربية نحل العسل وديدان الحرير لتوفر المحاصيل المزهرة طوال العام ، كما أن الظروف الجوية ملائمة لتربية نحل العسل وديدان الحرير ولاتحتاج هذه الصناعة لوقت كبير وتفرغ كامل ، ومن المعروف أنه يتم الحصول على عسل النحل والشمع وغذاء الملكات وحبوب اللقاح وأيضاً مادة البروبوليس ولسع النحل وتلقيح المحاصيل الحقلية وإنتاج الملكات كمنتجات هامة لتربية نحل العسل ، كما أنه يتم الحصول على الحرير وخيوط الجراحة كمنتجات لديدان الحرير ، ويستطيع صاحب المشروع الصغير من شباب الخريجين أن يحصل على عائد يساوى رأس المال الذى يبدأ به المشروع فى نفس العام وعلى ربح ليس بالقليل فى نفس الموسم . لذلك كان من المهم أن يتم " تطوير المقررات العملية لرفع كفاءة خريجى كلية الزراعة بما يتواءم مع متطلبات السوق الخارجى " ولقد تم تطوير مقررات عملية عديدة منها مقرر " تربية نحل العسل وديدان الحرير " بحيث شمل المقرر الأخير دراسة مستفيضة لجميع العمليات النحلية الهامة وسبل تطبيقها بإسلوب علمى حديث يتلاءم مع التطور العلمى الهائل فى مجال تكنولوجيا التطوير والتحديث ، وأن يقوم الطالب بالتمرين على تطبيق الخطوات العملية خلال فترة نشاط النحل للحصول على إنتاج عالى من العسل وحماية النحل فى فترات قلة الرحيق والشتاء ، وبالتالى نضمن حماية المناحل من التدهور ، كما يعالج التحديث فى هذا المقرر المشاكل التى تقابل منتجى النحل وطرق حلها وبالتالى يستطيع خريج كليات الزراعة منافسة زملائه من حيث الخبرة والمهارة ويكون قادر على إقتحام سوق العمل سواء أكان خريج ماهر أو صاحب مشروع صغير

تقديم المشروع

قائم على أسس علمية تؤهله لمنافسة المشروعات العالمية من حيث جودة المنتج والسعر المناسب .

ولقد لوحظ فى السنوات الماضية ظهور ثقافة عالية لتعرف المستهلك لقيمة منتجات العسل (العسل أو الغذاء الملكى أو حبوب اللقاح أو البروبوليس أو لسع النحل) ، وأقبل عليها المستهلك بشدة مما ساعد على زيادة الإهتمام بتربية نحل العسل والحصول على ربح كبير من إنشاء المناحل كمشاريع صغيرة وهذا بالإضافة إلى إرتفاع سعر الحرير وخيوط الجراحة مما دعا خريجى كليات الزراعة للعمل فى هذه المشاريع الصغيرة بعد التخرج ولقد كان لمشروع " تطوير المقررات العملية لرفع كفاءة خريجى كليات الزراعة بما يتواءم مع متطلبات السوق الخارجى " دور هام فى تطوير المقرر العملى لتربية النحل وديدان الحرير بحيث أصبح هذا المقرر يتلاءم مع التقدم العلمى وإستخدام الأساليب العملية الحدية لتربية نحل العسل وديدان الحرير ، كما أخذ المشروع على عاتقه إصدار سلسلة من النشرات اللازمة لإقامة المشروعات الزراعية الصغيرة بحيث يكون خريجى كليات الزراعة على درجة عالية من الخبرة والمران والمهارة فى إقامة إحدى المشاريع الصغيرة كمنحل لتربيه نحل العسل أو مشروع لإنتاج وتربية ديدان الحرير لإنتاج الحرير وخيوط الجراحة ويكون عضوا عاملا فى المجتمع يستفيد بعلمه الذى درسه فى التطبيق والحصول على دخل كافى لمتابعة حياته العملية بعد التخرج .

والله الموفق ،،،

أ.د./ عبد البديع عبد الحميد غانم

أستاذ الحشرات الإقتصادية

ووكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث

تقديم :

تزايد إهتمام الشعوب والدول فى الآونة الأخيرة بالبيئة والإنتاج ، ومن الطبيعى أن يكون للمؤسسات العلمية مثل كلية زراعة المنصورة دور الريادة فى هذا المجال ، إذ أنها تبغى لتحقيق التواصل بين آفاق العلم والفكر ومطالب المجتمع الذى نعيش فى ظله ومن أجله ، وتزويده بالخريجين القادرين على رفع شأنه وتحسين بيئته ، وفى إطار هذه الرسالة قام مشروع " تطوير المقررات العملية لرفع كفاءة خريجى كلية الزراعة بما يتواءم مع متطلبات السوق الخارجى " كمركز تنويرى يؤمن بأهمية دوره فى خدمة المجتمع وتنمية البيئة بالإستعانة بعلماء مصر من السادة أعضاء هيئة التدريس لتوسيع دائرة المعرفة والعلم والتقنيات للخريجين .

إن التحدى كبير ، ويتحتم على كل مؤسسة علمية أن تقوم برسالتها وتهيئة خريجيها وأفرادها لإكتساب العلوم الحديثة وترسيخ أقدام أبنائها وهى بذلك تقوم بدور الناقل الأمين لفكر العلماء وعطائهم أملاً فى الوصول لما نبتغيه من تواصل خلاق بين الإنسان وبيئته ورفع مستواه صحياً وإقتصادياً .

وفى خاتمة المطاف أقدم شكرى وتقديرى لكل من ساهم فى وضع لبنة فى هذه الإصدارات لتأتى على هذه الصورة اللائقة ولكل من قدم علمه وخط بقلمه على صفحاتها هادفاً الوصول بمصرنا الحبيبة إلى كل تقدم ورفاهية وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور / محمود السواح ورفاقه

تقديم المشروع

من أعضاء فريق المشروع الذين لم يبخلوا بجهدهم ووقتهم فى إخراج وتحديث المناهج العملية بالكلية .

وندعو الله أن يوفقنا جميعاً من أجل رفعة ونهضة بلدنا .

والله ولى التوفيق ،،،

أ.د./ هشام ناجى عبد المجيد

وكيل الكلية
لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة

مقدمة:

التربة والماء والنبات تعتبر من العوامل الرئيسية التى يعتمد عليها الإنسان فى الحصول على طعامه أساسا وبعض متطلبات حياته.

إن تحليل كل منهم يساهم فى حل كثير من المشكلات الزراعية وغير الزراعية . لذلك يحتاج الى هذه التحليلات كل من الزراعيين وغير الزراعيين.

فهى تفيد فى : استصلاح وتحسين واستزراع الاراضى – تدريب وتوجيه المرشدين الزراعيين لافادة المزراعيين – المزارع السمكية – فى تحسين نموات الحدائق العامة والمنزلية – فى تحديد ومكافحة التلوث البيئى – فى تسهيل مأمورية الخبراء ورجال القضاء والاثار لحل الخلافات بالعدل بين الافراد والهيئات – فى تحديد بعض المخالفات التموينية – رصف الطرق – انشاء الكبارى – فى مجال البترول – فى مجال التعدين والجيولوجيين – العمليات العسكرية ...... الخ .

يعتمد المشروع على مهارات أساسية يجب أن يلم بها من يفكر في هذا المشروع وهي:

- تحليلات التربة والمياه المختلفة مع الإلمام التام بطريقة تقدير كل تقدير وأهميته وعلاقاته بالتربة والنبات والمياه.
- مواصفات المكان الذي يمكن إنشاء المعمل عليه والإحتياطات اللازمة لذلك.
- الأجهزة والأدوات والزجاجيات والكيماويات التي تلزم لإنشاء مثل هذا المعمل والحديث منها وكيفية شراءها.

- كيفية تفسير القيم النهائية للتحاليل الناتجة عن التربة والمياه وصياغتها في صورة تقرير يمكن للمزارع العادي فهمها بسهولة. وهذا يتطلب على الخريج أن يكون ملم بفروع أخرى في تخصص الأراضي مثل خصوبة التربة والتسميد، إستصلاح الأراضي، طبيعة الأراضي، الري والصرف الزراعي، كيمياء الأراضي.

ويجب أن يقوم بهذا المشروع خريج متخصص (قسم الأراضي) للأسباب التالية: - حتى يمكنه الحصول على تصريح بإنشاء المعمل - لدراسته المتخصصة والتي تساعده في الإلمام بجوانب المشروع كاملة.

وحتى يبدأ الخريج المتخصص في مثل هذا المشروع يجب أن يكون على دراية بالتالي:

أولا: تحليلات التربة والمياه :

تحليلات التربة:

التحليلات الطبيعية:

تتعدد التحليلات الطبيعية وتعد من الركائز الهامة التي يستند عليها في تفسير وكتابة التقارير إلا أن أهميتها تختلف حسب نوع التربة تحت الدراسة ولكن هناك مجموعة من التحليلات الأساسية نذكر منها:

- الرطوبة الهيجروسكوبية Hygroscopic Moisture
- الرطوبة الكلية Total Moisture
- النسبة المئوية للتشبع (Saturation Percentage (SP
- طرق عمل عجينة التربة المشبعة : soil paste
- ثوابت الرطوبة Moisture Constants

- ❖ السعة الحقلية Field Capacity
- ❖ نقطة الذبول Wilting Point
- ❖ التحليل الميكانيكى Mechanical Analysis
- ❖ طريقة التوصيل الكهربى EC
- ❖ قوام التربة Soil Texture
- ❖ بناء التربة Soil Structure
- ❖ عامل البناء Structure Factor
- ❖ الكثافة الظاهرية Bulk (Apparent) Density
- ❖ مسامية التربة Soil Porosity
- ❖ تماسك التربة Soil Consistency
- ❖ قياس التوصيل الهيدروليكى للتربة
Measurement of Hydraulic Conductivity
- ❖ قياس اندماج التربة Soil Compaction Measurement
- ❖ درجة حرارة التربة Soil Temperature

التحليلات الكيماوية:

تتعدد التحليلات الكيماوية للتربة وتعتبر في غاية الأهمية حيث لا يمكن كتابة التقرير المطلوب عن حالة التربة واحتياجاتها سواء من ناحية الإستصلاح أوالخصوبة بدونها إلا أن أهميتها تختلف حسب نوع التربة تحت الدراسة ولكن هناك مجموعة من التحليلات الأساسية نذكر منها:

- ❖ تجهيز المستخلص المائى للتربة soil water extract

- تجهيز مستخلص عجينة التربة المشبعة soil paste extract
- تفاعل التربة Soil Reaction (pH)
- تقدير الاملاح الذائبة فى مستخلص التربة المائى ١ : ٢ حجما
- النسبة المئوية للصوديوم المتبادل

Exchangeable Sodium Percentage ESP

- تقدير الصوديوم المتبادل

Determination of Exchangeable Sodium, ES

- تقدير السعة التبادلية الكاتيونية Cation Exchange Capacity
- تقدير الاحتياجات الجبسية

Determination of Gypsum Requirements

- تقدير الاحتياجات الكبريتية

Determination of Sulphur Requirements

- تقدير الجبس بالتربة Determination of gypsum in soil
- تقدير الكربون والمادة العضوية Determination of Carbon and Organic Matter
- تقدير الكربونات الكلية Determination of Total Carbonates
- تقدير كربونات المغنسيوم

Determination of Magnesium Carbonates

- تقديرالكربونات النشطة Determination of Active Carbonates
- الكاتيونات والانيونات الذائبة Soluble Cations and Anions
- العناصر الغذائية الصالحة Available Nutrients
- تقدير النيتروجين الصالح بالتربة Determination of Available N

- ❖ تقدير الفوسفور الصالح Determination of Available P
- ❖ تقدير البوتاسيوم الصالح Determination of Available K
- ❖ تقدير الحديد- الزنك- المنجنيز- النحاس الصالح

Determination of Available Fe , Zn, Mn, Cu

- ❖ تقدير البورون الصالح Determination of Available Boron, B
- ❖ تقدير الموليبدنيوم الصالح Determination of Available Mo

تحليل المياه:

يعد تحليل المياه سواء كانت مياه الري أومياه الصرف أوالماء الأرضي من التحليلات الهامة التي يجب أن لا تهمل لأنها من الركائز الأساسية أيضا في كتابة التقرير النهائي عن المنطقة تحت الدراسة.

الخواص التي تحدد مدى صلاحية المياه للري:

- ❖ تقدير الأملاح الكلية في ماء الري
- ❖ تقدير نسبة الصوديوم لباقي الكاتيونات

SAR Sodium Adsorption Ratio

- ❖ تقدير الكربونات الصوديوم المتبقية

RSC Residues Sodium Carbonate

- ❖ تقدير البورون Boron Determination
- ❖ تقدير الكلوريد والكبريتات

لذا يجب أن يكون القائم بالمعمل ذومعرفة تامة بالآتي:

- نوعية الكيماويات والمحاليل Chemicals and Solutions
- نوعية المياه المستخدمة في المحاليل

- كيفية تحضير محاليل الجواهر ا لكشافة

preparation of reagent solutions

- كيفية تحضير المحاليل القياسية preparation of standard solutions
- محاليل المعايرات الحجمية volumetric solutions to titrimetry
- المحاليل القياسية الخاصة بالأجهزة اللونية ولأجهزة قياس اللون في اللهب
- المحاليل القياسية الأخرى other standard solutions
- طريقة التخزين المثالية storage (أ) تخزين المحاليل (ب) تخزين الماء المقطر (ج) تخزين عينات التربة.
- تجهيز العينات للتحليل preparation of samples for analysis
- اخذ العينة ونقلها للمعمل
- التسجيلات الحقلية
- مستخلصات التربة Soil Extracts
- المستخلص المائي للتربة soil water extract
- مستخلصات عناصر التربة الغذائية Soil Nutrients Extracts

ثانيا: مواصفات المبنى الخاص لإنشاء المعمل والإحتياطات اللازمة

مواصفات المبنى الخاص بمعمل تحليل الأراضي والمياه

تصميم مبنى ومعامل الاراضى:

Design of building and Soil Laboratories

تختلف معامل الاراضى والمياه من مكان لآخر طبقا للاحتياجات ولكن توجد ملاحظات رئيسية لابد ان تتوفر فى المبنى وهى:

١) أن يتكون المبنى من قطاعين:

أ- قطاع خاص بالتحليل وتدريب الأعضاء ويطلق عليه القطاع العلمى Scientific block.

ب- قطاع خاص بالتخزين ويطلق عليه Storage block حيث تخزن فيه العينات بطريقة علمية سليمة كما يكون مزود بحجرات لأداء العمليات الابتدائية التي تسبق التحليل (مثل التجفيف الهوائى- الطحن النخل ....الخ). ويجب أن يكون هناك ممر بين القطاعين لسهولة نقل العينات إلى مكان التحليل.

٢) يجب أن يشتمل القطاع العلمى على المعامل الآتية:

أ- Routine work وهى تحتوى على الأجهزة العامة (مثل الأفران - وحدات الاستخلاص والهضم).

ب- Soil physics: وهى خاصة بتحليلات طبيعة الأراضي.

ج- Soil chemistry: وهى خاصة بالتحليلات الكيماوية من حيث استخدام الأحماض والمواد الكيماوية وصعود الأبخرة منها.

د- Clean laboratories: وهى معامل مجهزة بطريقة آمنـــة هدفها حماية الأجهزة من أخطار الأبخرة المختلفة وتجنب حدوث تلوث للعينات عند قياسها.

هـ- حجرات خاصة بتحضير وتجهيز الماء المقطر.

٣) يجب احتواء قطاع التخزين على ثلاث حجرات (أماكن):

أ- للاستقبال والتسجيل.

ب- للطحن والنخل.

ج- للتخزين.

٤) أن يتواجد مكان مستقل كمخزن للزجاجيات والكيماويات يخضع لمواصفات الأمن العام.

٥) أن يزود القطاع العلمى بالمرافق (ماء- كهرباء- صرف صـــحى - وصلات غاز) طبقا لمعايير قياسية وتكون الخامات المستخدمة مقاومة للكيماويات.

٦) أن يزود جميع أجزاء المبنى بطفايات حريق ويدرب عليها كـــل أفراد القسم.

٧) أن يدرب جميع أفراد المعمل التحليل على كيفيـــة التعامـــل مـــع المخاطر: المتمثلة في الطبيعة والحروق الكيماويـــة وغيرهـــا والاختناقات والصدمات الكهربية....الخ.

٨) أن يكون المبنى بالكامل مكيف على درجـــة حـــرارة ١٨-٢٥°م ورطوبة ٥٠ حيث أن نتائج التحليل تتأثر بـــالحرارة والرطوبـــة بالإضافة إلى زيادة مستوى المشتغلين.

الإحتياطات اللازمة بالمبنى الخاص بمعمل تحليل الأراضي والمياه

الإحتياطات الواجب مراعاتها عند تصميم شبكة الكهرباء:

- أن يكون الكابل الرئيسى له القدرة على تحمل تيار يكفى لتشغيل كل الأجهزة فى وقت واحد.
- أن يكون لكل حجرة أو مجموعة حجرات مفتاح فرعى.
- أن يتوفر عدد كافى من البرايز وتكون ذات مواقع إستراتيجية بالنسبة للأجهزة.
- ألا توصل مجموعة من الأجهزة على بريزة واحدة.
- عدم إهمال خط التسريب الأرضى Earthing قبل تشغيل أى جهاز.
- تصميم جميع الأسلاك بطريقة تحفظها من المحاليل والأبخرة.
- أن تزود الشبكة بمثبت للتيار Voltage stabilizer.

إحتياطات شبكة المياه:

- أن يكون ماء الصنبور خالى من الملوثات والمواد العالقة وذو ضغط ثابت.
- أن يكون المحبس الرئيسى فى بداية الخط وتزود كل حجرة بمحبس فرعى.
- أن يكون مكان المحابس معلوم لدى كل أفراد القسم.

إحتياطات شبكة الصرف:

- أن يكون قطر المواسير ملائم لحمل صرف الشبكة.
- أن تكون المواسير من خامات مقاومة للكيماويات.

- تصمم الشبكة بطريقة تسهل الصيانة والتنظيف الـدورى Periodic cleaning.

إحتياطات خط الغاز:

- بعض الأجهزة التى تحتاج إلى لهب يكون مصدر الغاز إما مركزى يصل للمعمل عن طريق مواسير تأتى من أقرب محطة Central generating plant وبهذا يزود المعمل بمجموعة محابس رئيسـية وفرعية على البنشات وإن لم يتوفر هذا تستخدم اسطوانات بوتاجاز مصنوعة طبقا لمواصفات التوحيد القياسى.

ثالثا: الأدوات والزجاجيات والأجهزة والكيماويات التي تلزم لإنشاء المعمل وكيفية شراءها

أولاً: الأدوات الزجاجية

ملاحظات هامة علي الأدوات الزجاجية:

* الخامات التي تصنع منها الزجاجيات هي البوروسليكات نظراً لصغر معامل تمددها حتى تتحمل الحرارة ولذا تستخدم في كل الأغراض عدا تقدير البورون.
* لا تحفظ المحاليل القلوية في أوعية بغطاء زجاجي لتجنب التحام الغطاء.
* تعتبر الزجاجيات المصنوعة من خام soda glass أقل جودة وأقل ثمناً ولذلك تستخدم في صناعة الأنابيب والمخابير.
* لا تستخدم مساحيق الغسيل في تنظيف الزجاجيات لأنها غالباً قلوية ولكـــن يفضل التنظيف بالماء ثم بحمض مخفف (١:١HCl) ثم الغســـيل بالمـــاء المقطر الخالي من الأيونات.
* لا يستخدم نفس الإناء في احتوائه أحماض مركزة ثم قواعد مركزة حتـــى يطول عمر الإناء.
* الزجاجيات التي تتحمل حرارة مرتفعة المصنوعة من البورســـيلين أومـــن الكوارتز تستخدم في فرن الاحتراق والتفاعلات التي تحتاج إلي حرارة وقد تستبدل بالبلاتين أو التيفلون.

أهم الأدوات الزجاجية:

* **الدوارق المخروطية Conical flasks.**

تستخدم لتقدير الأيونات بالمعايرة أوفي هضـــم العينـــات أو لتحضـــير المحاليل.

أمامك عرض للدوارق المخروطية بأحجام مختلفة تبدأ من دورق مخروطي١٠٠ ملليلتر ويستخدم في هضم العينات أو لتقدير الكالسيوم والماغنسيوم أو لتقدير الكبريتات بالمعايرة بالفرسينات، ودورق مخروطي ٢٥٠ ملليلتر ويستخدم لتقدير الكلوريد أو لتقدير الكربونات والبيكربونات بالمعايرة، ودورق مخروطي٢٥٠ ملليلتر بمكثف أو غطاء لتقدير البورون الصالح، ودورق مخروطي٥٠٠ ملليلتر لتقدير المادة العضوية ويمكن استخدام دوارق أقل حجماً، ودورق مخروطي أكبر من٥٠٠ ملليلتر ، ودوارق مخروطية بأحجام مختلفة لتر أو٢ لتر لتحضير المحاليل.

*** الدوارق المعياريةMeasuring flasks.**

تتدرج هذه الدوارق في الحجم من ٢٥ ملليلتر إلي ٥٠ ملليلتر إلي ١٠٠ ملليلتر إلي ٢٠٠ ملليلتر إلي ٢٥٠ ملليلتر إلي ٥٠٠ ملليلتر إلي ١لتر إلي ٢ لتر، وهي بغطاء ومزودة بعلامة تدل علي الحجم. وتستخدم في تحضير محاليل التجهيز Stock solutions ولتحضير محاليل عيارية بدرجات مختلفة بعمل تخفيفات من محلول التجهيز خاصة عند عمل المنحني القياسي Standard curve لأي عنصر.أيضا تستخدم عند عمل تخفيف من مستخلص معين وجد أنه مركز أو عند تحضير مستخلص معين أو معقد ذو لون لقياسه علي الأجهزة وذلك حتى تستخدم نسبة التخفيف أو المستخلص في الحسابات.

*** الماصات Pipettes.**

توجد الماصات بأحجام مختلفة مدرجة graduated وغير مدرجة وبانتفاخ bulb او بدون تبدأ من ١ ملليلتر وحتى ١٠٠ ملليلتر وتتدرج طبقاً للدقة المطلوبة حيث أنه في الماصات ١ ملليلتر كل شرطة تمثل

٠,٠١ ملليلتر وهكذا. ويجب عليك أن تقوم بعد الشرط الخاصة بكل ١ ملليلتر منها لتعرف قيمة الشرطة الواحدة ، كما توجد ماصات ميكرومترية تستخدم للحصول علي أحجام معينة من المحاليل والمستخلصات.

لاحظ طريقة مسك الماصة وسحب المحلول بها وضبط تقعير المحلول عند العلامة وكذلك كيفية التحكم في الحصول علي حجم معين بها.

*** السحاحات burette.**

تستخدم في تفاعلات المعايرة لتقدير الأيون المجهول، وتوجد أنواع مختلفة من السحاحات من حيث الحجم قد تكون ٥٠ ملليلتر وكل شرطة بها ٠,١ ملليلتر أو٢٥ ملليلتر وكل شرطة بها ٠,٠٥ ملليلتر ، كما أنها قد تزود بصنبور أو خرطوم به مشبك (ماسك).

لاحظ طريقة مليء السحاحة، وكيفية التخلص من الفقاعات عند الصنبور، وكيفية مسك الصنبور بين أصابع اليد اليسري والتحكم في المعايرة، وطريقة مسك الدورق المخروطي باليد اليمني، وأيضا ارتفاع السحاحة، وطريقة القراءة حيث يجب أن يكون تقعير السائل في مستوى النظر.

*** المخابير المدرجة Measuring cylinders.**

تستخدم للحصول علي أحجام معينة من المحاليل والتي لا تتطلب دقة كبيرة وتضم أنواع مختلفة تتدرج في الحجم من ٢٥ ملليلتر إلي ٥٠ ملليلتر إلي ١٠٠ ملليلتر إلي ٢٥٠ ملليلتر إلي ١ لتر وقد يكون الأخير مفتوح الفوهة أو بغطاء لعمل معلق يسهل رجه أثناء تقدير التوزيع الحجمى لحبيبات التربة (التحليل الميكانيكي).

*** الكؤوس الزجاجية Beakers.**

يستخدم الكأس الزجاجي لتحضير المحاليل أو لنقل المحاليل إلــي أي وعاء أخر أو زجاجة أو للتسخين ويضم أنواع مختلفة تتدرج في الحجــم من ٢٥ ملليلتر إلي ٢ لتر.

*** الجفن Basins.**

تستخدم في تسخين المحاليل أو لتبخيرها وقد تكون زجاجية أوصيني porcelain والتي تتحمل حرارة فرن التجفيــف أو اللهــب المباشــر أو الحمام الرملي أو الحمام المائي أو المسخن الكهربي.

*** البواتق crucibles.**

تستخدم لحرق العينات النباتية أو التربة والحصول علي الرماد سواء عن طريق الحرق باللهب المباشر أوفرن الاحتراق Muffle والذي تصل درجة حرارته إلي ١٢٠٠°م ولهذا قد تكون من البورســيلين porcelain أو السيليكا silica أو النيكل nickel أو التيفلون tifelon أو بوتقة بلاتين platinum crucible.

*** زجاجة الساعة watch glass.**

تستخدم لوزن المواد الكيماوية أو لتغطية الأوعية المختلفة أو للتغطية أثناء الغليان حتى نتجنب نقص المحلول أو تبخيره.

*** الساق الزجاجية Glass rod.**

تستخدم لتقليب المحاليل لإذابة المواد أو لنقل المحاليل إلــي الأقمــاع والأوعية الأخرى حتى لا تنسكب.

*** أنابيب اختبار Test tubes.**

تستخدم لاختبار الماء المقطر والتأكد من خلوه من الكلوريد وكـــذلك في الاختبارات الوصفية لوجود العناصر مثل الكلوريــد ، والفوســفور وغيره من الاختبارات.

***الزجاجات Bottles**

لاحظ أنها تكون بأحجام وأشكال مختلفة وتســتخدم لحفــظ العينـــات والمحاليل الكيماوية المختلفة وتحضيرها وقد تكون شـــفافة أو بنيـــة أو بلاستيك.

*** الأقماع Funnels.**

تستخدم لترشيح المحاليل وتتدرج في الحجم حتى تتناسب مـــع كميـــة المحلول المراد ترشيحه وقد تكون زجاجية أو بلاستيك.

*** زجاجات الغسيل Wash bottles.**

تحتوى علي ماء مقطر لغسيل الأدوات والأوعية بطريقة اقتصـــادية بعد غسيلها بماء الصنبور وهى زجاجية أو بلاستيكية وتنتهي بخرطـــوم أو أنبوبة زجاجية أو بلاستيكية رفيعة ذات ثقب رفيع يخرج منها المـــاء علي شكل تيار دقيق جداً.

*** زجاجات الدلائل Indicator bottles.**

قد تكون زجاجية بقطارة أو بلاستيكية .

*** المجففات Desiccators.**

هى أوعية زجاجية تستخدم فى تبريد المواد عقب تجفيفها لحين وزنها واستخدامها وذلك لتجنب امتصاص هذه المواد للرطوبة الجويـــة حيـــث يوضع فى قاعدتها لوح بورسيلين مثقب (يوضع فوقـــه الاوعيـــة بعـــد خروجاها من الفرن) ويوضع أسفله مادة هيجروسكوبية ماصة للرطوبـــة الجوية مثل كلوريد الكالسيوم اللامائى المحبب (السليكا جيل تقوم بـــنفس

الدور). كما يغطى الوعاء بغطاء ناقوسى الشـكل وقـد يكـون مـزود بصنبور لتوصيله بمضخة سحب لإستخدامه فى عملية التجفيـف تحـت التفريغ .

***أنابيب الهضم Digestion tubes.**

هى أنابيب زجاجية بيركس -تى تتحمل درجـات حـرارة الهضـم العالية.

*** أطباق بتري petry dish.**

ذات استخدامات متعددة فى مجال الميكروبيولوجى ولكن في مـادة خصوبة التربة والتسميد تستخدم لإنبات البذور واختبارات تحمل درجات الملوحة.

ثانياً: الأدوات البلاستيكية

ملاحظات هامة علي الأدوات البلاستيكية:

* من خصائص المواد البلاستيكية عدم تأثرها بـالأملاح والقواعـد والأحماض.

* تلائم تخزين الماء المقطر، والماء الخالي مـن الأيونـات، والمحاليـل القياسية خاصة المحتوية علي قلويات (عكس الأدوات الزجاجية) كما أنهـا لا تؤدي إلي التلوث بثاني أكسيد الكربون.

* تناسب العديد من الأغراض حيث يوجد منها الصلب واللين.

أهم الأدوات البلاستيكية:

*** الأقماع البلاستيكية.**

تستخدم لترشيح المحاليل وتتدرج في الحجم حتـى تتناسـب مـع كميـة المحلول المراد ترشيحه.

*** زجاجات الدلائل.**

قد تكون زجاجية بقطارة أو بلاستيكية.

*** السرنجات.**

تستخدم بدلا من الماصات لسهولة الحصول علي أحجام من بعض الكيماويات والمحاليل التي لا تتطلب دقة عالية جداً.

*** أوعية الزراعة Pots.**

تضم أنواع مختلفة فقد تكون من الزنك المطلي أو الفخار أو البلاستيك.أيضاً يوجد منها أحجام مختلفة تبدأ من علب تشبه علبة الزبادي أو أكبر قليلاً وتصل حتى أحجام تأخذ ٣٠-٤٠ كيلوجرام.

*** زجاجات أخذ عينات المياه** من الترع والمصارف والمجاري المائية.

هى زجاجة بلاستيك محاطة بغلاف من المعدن حتى يمكن ان تغمر للعمق المطلوب ومتصلة بحبل أو سلسلة مدرجة. لاحظ الغُطاء (الفلة) والحبل الذي يتم إمداده للعمق المطلوب ويفتح الغطاء (الفلة) بواسطة خيط (فتلة) متصل بها.

ثالثاً: الأدوات المعدنية والفخارية

أهم الأدوات المعدنية والفخارية:

*** الجفنة.**

تستخدم في تسخين المحاليل بها أو لتبخيرها وقد تكون زجاجية أوصيني والتي تتحمل حرارة فرن التجفيف أو اللهب المباشر أو الحمام الرملي أو الحمام المائي أو المسخن الكهربي.

*** البواتق المعدنية.**

تستخدم لحرق العينات النباتية أو التربة والحصول علي الرماد سواء عن طريق الحرق باللهب المباشر أوفرن الاحتراق Muffle والذي تصل درجة حرارته إلي ١٢٠٠°م ولهذا قد تكون من البورسيلين أو السيليكا أو النيكل أو التيفلون أو البلاتين.

*** حامل السحاحة.**

لاحظ طريقة وضع السحاحة به وكيفية رفعها وخفضها.

*** الهون الصيني.**

يوجد منه أحجام مختلفة ويستخدم لطحن عينات التربة، والعينات النباتية.

رابعاً: الأدوات الخشبية

أهم الأدوات الخشبية:

*** حامل أنابيب الاختبار.**

يحتوي على عدة عيون لوضع عدة أنابيب.

*** حامل الأقماع.**

لاحظ إمكانية خفضه أو رفعه طبقا لارتفاع الوعاء المستقبل ، وكيفية الترشيح خلال القمع ، وكيفية نقل المحلول من الكأس إلي داخل ورقة الترشيح الموجودة بالقمع بالاستعانة بالساق الزجاجية.

خامسا: الأجهزة Apparatus

ملاحظات هامة علي الأجهزة:

* لكل جهاز كتالوج يوضح تعليمات تشغيله وصيانة الجهاز لذلك قبل استخدام أي جهاز يجب الإطلاع علي الكتالوج.

* لابد من وضع الأجهزة بعيداً عن جميع أنواع الأبخرة.

* لابد من تجربة الجهاز أسبوعياً.

* لابد من توافر قطع غيار الأجهزة في الأسواق المحليـــة وخبـــراء لتشغيله وإجراء الصيانة الدورية له وإلا يعتبر الجهاز عديم الفائدة.

أهم الأجهزة:

*** الموازين Balances.**

تختلف الموازين علي حسب الدقة المطلوبة وتتدرج في الحجم بـــدءاً من ميزان حقلي تختلف حمولته من ٢٠ أو٣٠ أو٥٠ كيلوجرام أو أكثـــر من ذلك وتصل حساسيته إلي ١كيلوجرام مثـــل ميـــزان الطبليـــة الـــذي يستخدم في وزن المحصول الكلي وقد تصل إلي ١جرام مثـــل الميـــزان الكهربي أو الميزان ذو الكفة الواحدة الذي يستخدم لوزن العينات النباتيـــة وعينات التربة عند إعداد تجارب الأوعية والتي لا تحتاج إلي دقة عالية فـــي الوزن.

الميزان الحساس العادي ذو الكفتين.وهو ميزان لا يعمل بالكهربـــاء وتصل حساسيته إلي ٥٠ ملليجرام (٠,٠٥جرام) ويستخدم لوزن العينات والمواد التي تتطلب حساسية في هذه الحدود الخاصة به.

الميزان الحساس الكهربي ذو الكفة الواحدة.مزود بشاشـــة Digital، وتصل سعته إلي ١ كيلوجرام أما حساسيته فتصل إلي ٠,١ جرام وهـــو أدق من الميزان السابق ويستخدم لوزن عينات التربة والنبـــات التـــي لا تتطلب دقة عالية.

الميزان الحساس الكهربي ذو الأربعة أرقام عشرية.يســـتخدم لـــوزن المواد الكيماوية لتحضير المنحنى القياسي والتي تتطلب دقة عالية جـــداً ،وأيضاً عينات التربة والبنات ذات الأوزان الصغيرة لعمل هضم لها.

*** قنينة الكثافة.**

تستخدم لتقدير الوزن النوعي للمواد السائلة والمواد الصلبة الذائبة وغير الذائبة في الماء، كما تستخدم لتقدير الكثافة الحقيقة للتربة.

*** القنطرة الخشبية.**

تستخدم فوق كفة الميزان الحساس العادي عند عمل تجربة أرشميدس، ولتقدير الكثافة الظاهرية للتربة عند استخدام قطعة من التربة بحالتها الطبيعية.

*** أدوات أخذ عينات التربة.**

الفأس – الكريك – الجاروف – الأوجر – أنبوبة التربة – مثقاب فرانكل.

لاحظ إمكانية تقدير الكثافة الظاهرية للتربة بواسطة أنبوبة التربة عن طريق قياس الحجم الظاهري من ارتفاع التربة x المساحة (ط نق^{٢}) ، ووزن التربة الجافة تماماً .

*** جهاز قياس درجة تفاعل التربة pH meter.**

يستخدم لتحديد تفاعل التربة أي رقم pH وما إذا كانت التربة حامضية أم قلوية (قاعدية) أم متعادلة ودرجة حموضتها أو قلويتها.

*** جهاز قياس التوصيل الكهربي**

EC meter (Electrical conductivity meter).

يستخدم لمعرفة ما إذا كانت التربة ملحية أم غير ملحية،وتحديد درجة ملوحة التربة هل هي منخفضة أم متوسطة أم عالية.

وتوجد أجهزة أخرى عديدة مثل:

* **أجهزة الرج.** مثل الرجاج السريع Stirers. *سـخانات Heaters. *مجمدات Freezers.

* **ثلاجة Refrigerators. *مضخات Pumps.**

* **مضخة سحب** Compressor vacuum. *جهاز الطرد المركـزي Centrifuge

* **أجهزة الماء المقطر:** جهاز ماء مقطر مرة واحـدة، أو مـرتين. لاحظ الفكرة الأساسية في الحصول علي الماء المقطر.

* **الأفران Furnas:**

* فرن الفرن التجفيف: يستخدم لتجفيف عينـات التربـة والعينـات النباتية مدرج من صفر حتى٢٠٠°م ويتم الحصول علي درجة الحـرارة المطلوبة عن طريق زر بمؤشر يتحرك أمام تدريج وتوجد لمبـة بيـان متصلة بثرموستات حتى تنطفيء عند الوصول للدرجة التي تـم ضـبط الفرن عندها بواسطة الزر. وقد يكون الفرن مزود بمروحـة لتحريـك الهواء الساخن داخل الفرن حتى يتخلل الهواء العينات الموجودة داخـل الفرن علي الأرفف المثقبة وذلك للحصول علي كفاءة تجفيف عالية.

* **فرن الميكروواف** Microwave: يمكن استخدام أفران الميكرووف Microwaves فى تجفيف التربة ولكن لا يفضـل اسـتخدامها لحـدوث تغيرات بالعينة.

* **فرن الاحتراق** Muffle: يستخدم لحرق عينات التربة والعينـات النباتية للحصول علي الرماد الذي يستخدم في عمل مسـتخلص لتقـدير العناصر المختلفة لذا تصل درجة حرارته إلي ١٢٠٠°م.

لاحظ الفرق في درجات الحرارة بين فرن التجفيف وفرن الاحتراق.

الأجهزة الضوئية (أجهزة التحليل الطيفى).

*** جهاز الاسبكتروفوتوميتر Spectrophotometer.**

يستخدم لتقدير شدة لون المعقد المتكون من مستخلص لعنصر المراد تقديره مع بعض الجواهر الكشافة مثل اللون الأزرق في حالة تقدير الفوسفور أو اللون الأزرق عند تقدير البورون أو اللون البرتقالي عند تقدير الموليبد ويمكن قياس شدة الضوء النافذ أو الممتص لذلك لاحظ وجود تدريجين الأول من صفر حتى ١٠٠ لقياس النفاذية (E) والثاني عكسه مدرج من صفر حتى ٢ لقياس الكثافة الضوئية (D) .أيضا لاحظ العجلة التي تضبط بها الفلتر بالدرجة المطلوبة لتقدير كل عنصر.

*** جهاز قياس اللون في اللهب Flame photometer.**

يستخدم لقياس عنصري الصوديوم والبوتاسيوم وقد يستخدم لقياس الكالسيوم والليثيوم حيث يغرض مستخلص العينة سواء كان تربة أو نبات للهب عن طريق رشاشات فيتلون اللهب بألوان مختلفة التركيز طبقاً لتركيز العناصر المختلفة بالعينة.ولتقدير عنصر معين نختار الفلتر الخاص به الذي يعكس ألوان جميع العناصر الأخرى ويمرر لون العنصر الخاص بالفلتر (العنصر المراد تقديره) والذي تتناسب شدته مع تركيزه بالعينة وتقاس عن طريق خلية ضوئية والتي تحول شدة اللون إلى طاقة ضوئية يمكن قياسها عن طريق جلفانوميتر مدرج تدريج عادي أو يكون الجهاز مزود بشاشة Digital.

*** جهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption.**

يعتبر من أدق الأجهزة المستخدمة لقياس العناصر الكبرى التي لا تقاس علي جهاز قياس اللون في اللهب Flame photometer ، وكذلك لقياس العناصر الصغرى مثل الحديد، والنحاس، والرصاص، والنيكل، والكادميوم ، والزنك ، والمنجنيز ، وغيرها.وهو مثل جهاز قياس اللون في اللهب Flame photometer مع اختلاف التكنيك مثل نوع اللهب المستخدم الذي قد يكون

من غاز الأستيلين أو الأكسجين أو النيتروز حيث يحـول أيونـات العناصـر بالمستخلص إلي ذرات والتي تعرض علي طول موجي خاص بكل عنصـر (لمبة لكل عنصر) ويتناسب مقدار الممتص من الطول الموجي مع تركيـزات ذرات العناصر والذي يحصل عليه بواسطة فلتر وتقاس شدة الضوء بواسـطة خلية ضوئية في وجود مكبر يحول الطاقة الضوئية إلي طاقة كهربيـة تقـاس عن طريق جلفانوميتر مدرج تدريج عادي.

أجهزة متنوعة:

*** جهاز تقدير الكلوروفيل:**

*** جهاز ميكروكلداهل:**

يستخدم لتقدير النيتروجين في صورة نترات أوأمونيا وتـتلخص فكرتـه الأساسية في وضع عينة من المستخلص المراد تقدير النيتروجين بها خلال قمع الجهاز ذو الصنبور ثم يوضع هيدروكسيد الصوديوم NaOH ثم الغليان عـن طريق بخار الماء الناتج من غليان الماء في الدورق فيتبخر الأمونيوم إلي غاز الأمونيا الذي يمر خلال مكثف الجهاز فيتكثـف ويـتم اسـتقباله فـي دورق مخروطي يوجد به حمض بوريك أو حمض كبريتيك وذلك لتتم عملية التقدير.

* الخلاطات: تقوم بخلط المعلقات في التحليل الميكـانيكي، وأيضـاً لعمل مستخلص نباتي.

*** المطحنة الكهربية.**

يوجد منها أنواع مختلفة وتستخدم لطحن عينات التربـة، والعينـات النباتية.

*** الحمامات.**

يوجد منها أنواع مختلفة مثل الحمامات المائية water Bath، والحمامات الرملية sand Bath وتعتبر من وسائل التسخين عند درجات حرارة مختلفة ولذا يزود كل منها بمفتاح ذو درجات وثرموستات ولمبة بيان للحصول علي درجة الحرارة التي توصي بها الطريقة المستخدمة.

*** الحضانات Incubators**

وهي تستخدم لتحضين العينات عند درجة حرارة معينة كما في حالة تقدير N والإنبات.

*** جهاز النخل الميكانيكي.**

يستخدم للرج الميكانيكي للمناخل ذات ثقوب مختلفة حتى يساعد علي النخل.

*** المناخل.**

تستخدم لنخل عينات التربة وتختلف في أحجام ثقوبها فقد يكون متوسط قطرها ٢ ملليمتر والتي تستخدم لنخل التربة بعد التجفيف والطحن والذي يمر منها يطلق عليه ناعم التربة Fine-earth. وتتدرج في القطر من ٠,٢ ملليمتر إلي ٠,٠٢ ملليمتر إلي ٠,٠٠٢ ملليمتر.

*فيما يلى نماذج لبعض السحاحات والماصات والدوارق المعيارية مصدرها المرجع التالي:

*Alexeyev, V. (translated from the Russian by E. Uvarov). (1979). "Quantitative Analysis". 2nd Ed: 194 : 206 Mir Publishers. Moscow.

ملحوظة هامة:

- لكل جهاز كتالوج يوضح طريقة تشغيل وصيانة الجهاز ولذلك قبل استخدام أي جهاز لابد من الإطلاع على الكتالوج.
- لابد من وضع الأجهزة بعيدا عن جميع أنواع الأبخرة.
- لابد من تشغيل الجهاز وتجربته أسبوعيا. وعمل صيانة للأجهزة بصفة دورية.
- لابد من اختيار الجهاز التي تتوفر قطع غياره في السوق المحلية وكذلك تواجد خبراء لتشغيله وصيانته الدورية وإلا يعتبر الجهاز عديم الفائدة.
- يجب أن يشمل المعمل على الأجهزة الأساسية والتي تختلف من منطقة لأخرى مثلا: إذا كان المعمل في منطقة صحراوية لمتابعة استصلاح هذه المنطقة تختلف عما إذا كانت المنطقة لأرض جيرية كما تختلف أيضا عما إذا كانت منطقة لأرض طينية. لان كل نوع من أنواع التربة له مجموعة من التقديرات المميزة له يجب أن تتوافر.
- ليس من الضرورة أن يشمل المعمل في بداية إنشاءه كل الأجهزة والأدوات سابقة الذكر ولكن يجب أن يشمل على الأساسي منها والذي يخدم التحليلات الطبيعية والكيماوية وتحليلات المياه الأساسية التي يبنى عليها كتابة التقارير.
- يجب أن يوضع في الإعتبار مواكبة التكنولوجيا الحديثة في مراحل متقدمة بعد إنشاء المعمل وذلك لزيادة دقة النتائج وزيادة كفاءة الأداء وتوفير الجهد والوقت ويتطلب ذلك شراء أجهزة

حديثة لإحلالها محل الأجهزة القديمة. واختيار الأجهزة يكون في حدود الإمكانيات المادية المتاحة.

الكيماويات : Chemicals

توجد نوعين من المواد الكيماوية ولكل منها استخدام معين.

- الأولى عالية النقاوة وهى باهظة الثمن ولذلك تستخدم فى تحضير المحاليل القياسية ومحاليل التقديرات الدقيقة التى تتأثر بالتلوث.
- الثانية اقل نقاوة (تجارية) وهى ارخص ثمنا ولذلك تستخدم فى عمليات الغسيل وتحضير محاليل التقديرات الوصفية أو الكمية التى لا تتأثر بالتلوث.

على القائم بالتحليل التأكد من البيانات المكتوبة على عبوة المادة الكيماوية والتركيب الكيماوى قبل الاستخدام.

الماء Water :

- لابد من تحديد درجة نقاوة الماء المطلوبة طبقا للغرض ونوع التقدير المطلوب .
- لابد من التأكد من درجة نقاوة الماء قبل استخدامه وذلك بقياس كل من EC وpH.
- الماء المقطر العادى يصل توصيله الكهربى إلى ٥ ميكروموز/سم ويستخدم فى الغسيل.
- الماء الخالى من الايونات (يفضل تقطيره) او المقطر مرتين او ثلاثة يقل توصيله الكهربى عن ٢ ميكروموز/سم ويستخدم فى تحضير المحاليل القياسية ومحاليل الجواهر الكشافة التى تتأثر بالتلوث .

رابعا: صياغة القيم النهائية للتحاليل الناتجة عن التربة والمياه وصياغتها في صورة تقرير

يجب على القائم بالمشروع أن يكون ملما بالحدود الحرجة لكل اختبار حتـــى يتمكن من تفسير النتائج وكتابة التقرير بناءا عليها وفيما يلي بعض من هذه القيم:

أولاً : معايير التربة

معايير صلاحية العناصر الغذائية بالتربة*

Table: Critical limits of major and micro plant nutrients in soils as recommended by the soils and water research institute for various crops

Plant nutrient	Method of extraction	Levels in soils	Ppm
N	K_2SO_4 , 1%	L	< 40
		M	40 – 80
		H	>80
P	$NaHCO_3$ 0.5M, pH,8.5 (Olsen)	L	< 10
		M	10 – 15
		H	> 15
K	Ammonium Acetate	L	< 200
		M	200 – 400
		H	> 400
Zn	DTPA	L	< 1
		M	1 – 1.5
		H	> 1.5
Fe	DTPA	L	< 2
		M	2 – 4
		H	> 4
Mn	DTPA	L	< 1.8
		H	> 1.8
Cu	DTPA	L	< 0.5
		H	> 0.5

*Hamissa , M . R . ; Serry , A . and El-Mowelhi , N . M. (1993). Fertilizer management for corn in Egypt . Soil and Water Research Istitute , Cairo , Egypt , P . 36 .

معايير تحمل النبات للملوحة طبقا لـ Bernstein (1964)

Reductions can be expected foe various agricultural crops .

Crop	Percent Yield Reduction (%)		
	10	25	50
FIELD CROPS			
Barley	11.9	15.8	17.5
Sugarbeet	10.0	13.0	16.0
Cotton	9.9	11.9	16.0
Safflower	7.0	11.0	14.0
Wheat	7.10	10.0	14.0
Sorghum	5.9	9.0	11.9
Soybean	5.2	6.9	9.0
Sesbania	3.8	5.7	9.0
Rice	5.1	5.9	8
Corn	5.1	5.9	7.0
Broadbeen	3.1	4.2	6.2
Flax	2.9	4.2	6.2
Beans	1.1	2.1	3.0
VEGETABLE CROPS			
Beets	8.0	9.7	11.7
Spinach	5.7	6.9	8.0
Tomato	4.0	6.6	8.0
Broccoli	4.0	5.9	8.0
Cabbage	2.5	3.7	7.0
Potato	2.5	4.0	6.0
Corn	2.5	4.0	6.0
Sweetpotato	2.5	3.7	6.0
Lettuce	2.0	3.0	4.8
Bellpepper	2.0	3.0	4.8
Onion	2.0	3.4	4.0
Carrot	1.3	2.5	4.2
FORAGE CROPS			
Bermudagras	13.0	15.9	18.1
Tall wheatgrass	10.9	15.1	18.1
Crested w. g.	5.9	11.0	18.1
Tall fescue	6.8	10.4	14.7
Barley hay	8.2	11.0	13.5
Perennial rye	7.9	10.0	13.0
Hardinggrass	7.9	10.0	13.0
Birdsfoot trefoll	5.9	8.1	10.0
Beardless wildrye	3.9	7.0	10.8
Alfalfa	3.0	4.9	8.2
Orchardgrass	2.7	4.6	8.1
Meadow foxtail	2.1	5.5	6.4

معايير الملوحة والقلوية

Criterion of Soil Salinity According to Richards (1969) :

Soil	Saline	Sodic	Saline-Sodic
EC , dS/m *	> 4	< 4	> 4
ESP , %	< 15	> 15	> 15
pH **	< 8.5	> 8.5	Rarely> 8.5

* in soil paste extract. ** in soil paste

Richards (1969)معايير مقاومة النباتات للبورون طبقا لـــ

Table : Relative tolerance of plants to boron

Tolerant	Semitolerant	Sensitive
Athe l(Tamarix aphylla)	Sunflower(native)	Pecan
Asparagus	Potato	Black walnut
Palm (phoenix canariensis)	Acala cotton	Persian (English) Walnut
Date palm (P.dactylifera)	Pima cotton	Jerusalem artichoke
Sugar beet	Tomato	Navy bean
Mangel	Sweetpea	American elm
Garden beet	Radish	Plum
Alfalfa	Field pea	Pear
Gladiolus	Ragged Robin rose	Apple
Broadbean	Olive	Grape (Sultanina&Malaga)
Onion	Barley	Kadota fig
Turnip	Wheat	Persimmon
Cabbage	Corn	Cherry
Lettuce	Milo	Peach
Carrot	Oat	Apricot
	Zinnia	Thornless blackberry
	Pumpkin	Orange
	Bell pepper	Avocado
	Sweetpotato	Grapefruit
	Lima bean	Lemon

معايير صلاحية المعادن الثقيلة بالتربة والنبات

Criterion of Soil and Plant Toxicity According to Alloway (1995)
Total concentration of heavy metals in soils and plants (ppm) .

Element	Normal Range In ** Soil	Critical Soil * Tot.Con. mg/Kg	Normal Range In ** Plants	Critical Concentration In Plants	
				a *	b ***
As	0.1-40	20-50	0.02-7	5-20	1-20
Au	0.001-0.02	-	<0.0017	-	< 1
Cd	0.01-2.0	3-8	0.1-2.4	5-30	4-200
Co	0.5-65	25-50	0.02-1	15-50	4-40
Cr	5-1500	75-100	0.03-14	5-30	2-18
Cu	2-250	60-125	5-20	20-100	5-64
Hg	0.01-0.5	0.3-5	0.005-17	1-3	1-8
Mn	20-10000	1500-3000	20-1000	300-500	100-7000
Mo	0.1-40	2-10	0.03-5	10-50	-
Ni	2-750	100	0.02-5	10-100	8-220
Pb	2-300	100-400	0.2-20	30-300	-
Sb	0.2-10	5-10	0.0001-0.2	-	1-2
Se	0.1-5	5-10	0.001-2	5-30	3-40
Ti	0.1-0.8	1	0.03-3	20	-
Zn	1-900	70-400	1-400	100-400	100-900

** The range of values above which toxicity is considered to be possible .

ثانيا : معايير المخلفات العضوية

Toxicity Criteria : US Environmental Protection Agency Part 503, Regulations for Sewage Sludge Applied to Land .

Metal	Max. permitted con. In sludge mg/kg	Max. permitted con. In clean sludge mg/kg	Max. Annual Loading kg/ha/yr	Max. cumulative pollutant loading kg/ha
As	75	41	20	41
Cd	85	39	1.9	39
Cr	3000	1200	150	3000
Cu	4300	1500	75	1500
Pb	840	300	15	300
Hg	57	17	0.85	17
Mo	75	18	0.90	18
Ni	420	420	21	420
Se	100	36	5.0	100
Zn	7500	2800	140	2800

ثالثا : معايير صلاحية المياه

Water Quality Criteria

Criterion	Low صالح للرى	Medium متوسط صلاحية	High منخفض صلاحية	Very high الأقل صلاحية
EC, Ds/m	0.1– 0.25	0.25-0.75	0.75-2.25	> 2.25
Ppm	64-160	160-480	480-1440	> 1440
SAR	0 - 10	10 – 18	18 – 26	> 26
RSC, meq/L	< 1.25	1.25-2.50	> 2.50	
Na^+ , %	< 60	60-75	> 75	
B , ppm	< 0.5	0.5-2.0	> 2	
Cl^-, meq/L	< 5	5 – 10	> 10	

رابعا – معايير النبات

- Burdon (1961): جرعات النيترات السامة تتراوح بين ١٥ – ٧٠ ملى جرام نيتروجين نيتراتى لكل كيلوجرام من وزن جسم الانسان ٠
- Simon (1966): حدود السمية بالسبانخ المصنعة ٦٧ ج/م N NO_3^- -
- Carddock (1983): حدود السمية لكل كيلوجرام من جسم الإنسان فى اليوم الواحد هى ١٥-٧٠ ملى جرام نيتروجين نيتراتى و٢٠ ملى جرام نيتروجين نيتريتى أم الجرعة الآمنة فهى ١٠-١٥ ملى جرام نيتروجين نيتراتى و٤ ملى جرام نيتروجين نيتريتى ٠
- Reinink (1988): أشار طبقا لمنظمة الصحة العالمية إلى أن الجرعة المسموح بها يوميا لكل كيلوجرام من جسم الإنسان هى ٣,٦٥ ملى جرام نيترات و٠,١٣ ملى جرام نيتريت ٠

- Markiewicz *et al.* (1995): الحد الأعلى للحدود الآمنـــة للإنســـان والمسموح بها بالخضروات الطازجة هى ١٦٧ ج/م نيتـــرات و٠,٦٧ ج/م نيتريت .
- Hanafy *et al.* (1997): ذكر ان القيم المسموح بهـــا مـــن محتـــوى النيترات لكل كيلو جرام طازج بالخضر التى تستخدم فـــى تصـــنيع أغذية الرضع والأطفال هى ٥٠ و ٢٥٠ مليجرام وذلك فى عديـــد من الدول الأوربية

<u>معايير تركيز العناصر الكبرى والصغرى بالنبات :</u>

المدى الحرج لتركيز العناصر الغذائية الكبرى والصغرى فى بعض النباتات

Table : Critical Nutrient Range for Macro and Micronutrients .

	Corn			
Nutrient	Whole plant 24-45 days*	Third leaf** 45-80 days	Earleaf*** Green silks	Earleaf**** Brown silks
N , %	4.0-5.0	3.5-4.5	3.0-4.0	2.8-3.5
P , %	0.40-0.60	0.35-0.50	0.30-0.45	0.25-0.40
K , %	3.0-5.0	2.0-3.5	2.0-3.0	1.8-2.5
Ca , %	0.51-1.60	0.20-0.80	0.20-1.0	0.20-1.20
Mg , %	0.30-0.60	0.20-0.60	0.20-0.80	0.20-0.80
S , %	0.18-0.40	0.18-0.40	0.18-0.40	0.18-0.35
B , ppm	6-25	6-25	5-25	5-25
Cu , ppm	6-20	6-20	5-20	5-20
Fe , ppm	40-500	25-250	30-250	30-250
Mn , ppm	40-160	20-150	20-150	20-150
Zn , ppm	25-60	20-60	20-70	20-70

* Seedling 6-16 in . tall, 24 to 45 days after planting .
**Third leaf from top ; plants over 12 in . tall ; before silking.
***70-90 days after planting .
**** Grain in developing stage up to " roasting ear " .

Soybean		Small Grain	
Nutrient	Sufficiency Range *	Nutrient	Sufficiency Range
N , %	4.3-5.5	N winter grains	1.75-3.00
P , %	0.3-0.5	N spring grains	2.00-3.00
K , %	1.70-2.50	P	0.20-0.50
Ca ,%	0.40-2.00	K	1.50-3.00
Mg ,%	0.30-1.00	Ca, except barley	0.20-0.50
Mn , ppm	21-100	Ca , barley	0.30-1.20
Fe , ppm	51-350	Mg	0.15-0.50
B , ppm	21-55	S	0.15-0.40
Cu , ppm	10-30	Mn	25-100
Zn , ppm	21-50	Zn	15-70
Mo , ppm	1.0-5.0	Cu	5-25

* Upper fully developed trifoliate leaves sampled before pod set .

Alfalfa , %						
Plant part	N	P	K	S	Ca	Mg
Top 6 in.	4.0-5.0	0.2-0.3	1.8-2.4	0.18-0.30	0.8-1.5	0.2-0.3
Upper one-third	-	0.18-0.22	1.7-2.0	0.20-0.30	-	-
Whole tops	-	0.20-0.25	1.5-2.2	0.20-0.24	1.4-2.0	0.28-0.32
N/S tops*				12-17		

* N/S = N TO S ratio .

تركيز Mo & B بالنبات فيما يلى طبقا لــ :

تركيز Mo بالنبات يتراوح بين ٠,٠١-٢٥ ج/م .

تركيز B يتراوح بين اقل من ٥ لاكثــر مــن ١٥٠٠ ج/م ولكــن التركيز المعتاد يكون فى المدى ١٠- ١٠٠ ج/م .

وبناءا على التحليلات التي تمت لعينات التربة والنبات والمياه يتم تفســير النتائج المتحصل عليها ثم صياغتها في صــورة تقريــر بالإســتعانة بقــيم التحليلات ومقارنتها بالجداول التي توضح الحدود المسموح بها لكل تحليل .

نموذج لتحليلات عينة المياه

وصف العينة					
التوصيل الكهربي بالميكروموز			البورون بالجزء في المليون		
الكاتيونات	ملليمكافئ/لتر	ppm	الأنيونات	ملليمكافئ/لتر	ppm
Ca			CO_3		
Mg			HCO_3		
Na			SO_4		
K			Cl		
المجموع			المجموع		

حساب نسبة الصوديوم بالنسبة لباقي الكاتيونات SAR
حساب كربونات الصوديوم المتبقية في المياه RSC بالمليمكافئ/لتر
حساب جهد الملوحة الكلوريد + ½ الكبريتات بالمليمكافئ/لتر

نموذج لتحليلات التربة والنبات والمياه

معمل .... لتحليل الأراضي والمياه

مركز التحليل Analysis Center

تقرير عن تحليل التربة Report Analysis Soil

محافظة :......... مدينة: .... مركز : .... قرية : ....

المالك : .... المساحة : .... فدان

اولا : الفحص الحقلى field investigation : -

المحصول السابق previous crop : .... المحصول الحالى present crop : ....

طريقة الرى irrigation method : .... مصدر مياه الرى irrigation source : ....

طريقة الصرف drainage method: ....

تقييم الصرف drainage evaluation : ....

حالة النموات vegetations: .... حالة السطح soil surface : ....

اعماق العينات samples depth: .... اجمالى عدد العيناتtotal samples.: ....

تاريخ اخذ العينة Sampling date : .... تاريخ التقرير report date : ....

ثانيا : تحليل التربة soil analysis (عينة رقم sample NO. : ....)

رمل خشن% C. Sand	رمل ناعم % F. Sand	سلت % Silt	طين Clay %	القوام Texture	رقم الحموضة pH	ملوحةEC salinity Ds/m	صوديوم متبادل ESP%
L/meq soluble cations الكاتيونات الذائبة				L/meq soluble anions الانيونات الذائبة			
كالسيوم Ca^{++}	مغنسيوم Mg^{++}	صوديوم Na^{+}	بوتاسيوم K^{+}	كربونات CO_3^{--}	بيكربونات HCO_3^{-}	كلوريد Cl^{-}	كبريتات SO_4^{--}
ppm جزء/مليون nutrients available العناصر الغذائية الصالحة							مادة عضوية OM%
macronutrients عناصر كبرى			nutrients-micro عناصر صغرى				
N	P	K^{+}	Fe^{++}	Zn^{++}	Mn^{++}	Cu^{++}	
الاحتياجات الجبسيةgypsium requirements (طن/فدان ...... : Ton/fad(.							

المراجع:

مراجع عربية :

زكريا مسعد الصيرفي (---) دليل الصلاحية - ملحق عن - بعض معايير صلاحية التربـة والمياه والنبات - قسم الأراضي - كلية الزراعة - جامعة المنصورة.

زكريا مسعد الصيرفي (---) التحليلات الطبيعية للتربة - قسم الأراضي - كلية الزراعـة - جامعة المنصورة.

زكريا مسعد الصيرفي (---) التحليلات الكيماوية - للتربة والنبات والمياه - قسم الأراضـي - كلية الزراعة - جامعة المنصورة.

زكريا الصيرفى وايمن الغمرى (٢٠٠٣). " خصوبة التربة والتسميد" . الطبعـة الاولـى . الناشر : المؤلفان قسم الاراضى ، كلية الزراعـة ، جامعـة المنصـورة . مطبعـة الشروق - أويش الحجر - المنصورة دقهلية . رقم الايداع ١٨٤٠٢ / ٢٠٠٣ .

زكريا الصيرفى (----) اختبارات خصوبة التربة والاسمدة . قسم اراضى كلية الزراعـة جامعة المنصورة .

زكريا الصيرفي (٢٠٠٣) تحليلات التربة والمياه والنبات. الجـزء الأول (تحلـيلات التربـة الطبيعية) قسم الأراضي - كلية الزراعة - جامعة المنصورة. ايداع١٨٤٠٣/ ٢٠٠٣ ISBN: 977-5069-68-73.

زكريا الصيرفي (٢٠٠٤) تحليلات التربة والمياه والنبات. الجزء الثـاني (تحلـيلات التربـة الكيماوية) قسم الأراضي - كلية الزراعة - جامعة المنصورة. ايـداع٧٧٣٤/ ٢٠٠٤ ISBN: 977-5069-73.

زكريا الصيرفي (٢٠٠٥) الكتيب المعملي لتشخيص استصلاح - تحسين - خصوبة الأراضي - قسم الأراضي كلية الزراعة - جامعة المنصورة. ايداع ٢٠٠٥/٢٥٩٨ - ISBN: 977-5069-78-5.

زكريا الصيرفي وأيمن الغمري (٢٠٠٦) اختبارات خصوبة التربة والأسمدة. قسم الأراضـي كلية الزراعة - جامعة المنصورة. رقم ايداع ٢٠٠٦/١٨٦٨ - ISBN: 977-5069-87-4.

زكريا الصيرفي وأيمن الغمري (٢٠٠٦) طرق تحليلات التربـة والميـاه (تطبيقـات). قسـم الأراضي كلية الزراعة - جامعة المنصورة. رقم ايـداع ٢٠٠٦/١٨٦٩ - ISBN: 977-5069-88-2.

ثانيا : مراجع أجنبية :

American Public Health Association. 1992. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 18th ed., p. 2-60 to 2-63.

Brown, T.L., Lemay, H.E., & Bursten, B.E. (2000). Chemistry: The Central Science Eighth Edition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.

Dellavalle, N.B. (ed.). 1992a.Determination of soil-paste pH and conductivity of saturation extract. In Handbook on Reference Methods for Soil Analysis. Pp. 40-43. Soil and Plant Analysis Council, Inc. Athens, GA.

Greer, K.J. and Schoenau, J.J. 1996. A rapid method for assessing sodicity hazard using a cation exchange membrane. Soil Technology 8: 287-292.

Haggag, A. E. (1994) . Preparation of compost from farm residues . M. Sc. Thesis . Soils Department , Fac. Agric. , Mansoura Univ. Egypt .

Patrick, W.H., R.P. Gambrell, and S.P. Faulkner. 1996. Redox measurements of soils in Sparks, D.L. et al., Methods of Soil Analysis, Part 3, Chemical Methods, Chapter 4, p. 1255-1273, Soil Science Society of America, Madison, WI.

Sims, J. T. 1996. Lime requirement. In: D. L. Sparks (ed.) Methods of Soil Analysis. Part 2: Chemical properties (3rd ed.). ASA, SSSA, CSSA, Madison, WI.

Soil and Plant Analysis Council, Inc. (1992). Handbook on Reference Methods for Soil Analysis. Athens, GA: Soil and Plant Analysis Council, Inc.

Washington State University. (2001, September 6). EDTA Titrations: Determination of Mg and Ca. Retrieved June 12, 2002 from the World Wide Web: http://www.aer.wsu.edu

Wright, R.J. and T. Stuczynski. 1996. Atomic absorption and flame emission in Sparks, D.L. et al., Methods of Soil Analysis, Part 3, Chemical Methods, Chapter 4, p. 65-90, Soil Science Society of America, Madison, WI.

Bernstein, L. (1964) . Salt tolerance of plants . USDA Agr. Inf. Bul . 283 .{CF. Poljakoff-Mayber, A. and Gale, J.(Editors) (1975) ." Plants in Saline Environments" . Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York .} .

Hamissa, M. R.; Serry, A. and El-Mowelhi, N. M. (1993). Fertilizer management for corn in Egypt . Soil and Water Research Institute , Cairo , Egypt , P . 36.

United States Salinity Laboratory Staff. (Richards, L. A.; Editor) (1969). "Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils". Agriculture Handbook No. 60. United States Department of Agriculture.

Criterion of Soil and Plant Toxicity According to Alloway (1995).

Harlin, J. ; Beaton,J. ; Tisdal, S. and Nelson, W. (1999) . "Soil Fertility and Fertilizers " . An Introduction to Nutrient Management . 6th. Ed. Printice Hall , Upper Saddle River New Jersey 07458 .

Chapman , H . D . and Pratt , P . F . (1961) . " Methods of Analysis For Soils , Plants and Waters " . Univ . California , Div . Agric . Sci

فهـــرس

الصفحة

رقم الإيداع بدار الكتب بالقاهرة ٥٧٨٣ / ٢٠٠٦
الرقم الدولى للنشرة I.S.B.N. 977 – 17 – 3136 - X

